

Express Mail Label No.

Dated: _____

Docket No.: 06733/0200785-US0
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Tzu-Yi Chao et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: METHOD AND BUFFER DEVICE FOR DATA
STREAM TRANSFORMATION

Examiner: Not Yet Assigned

22264 U.S. PTO
10/758746
011304

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Taiwan, Republic of China	092127299	October 2, 2003

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: January 13, 2004

Respectfully submitted,

By


MARIE GILLAN
Robert Schaffer

44088

for

Registration No.: 31,194

DARBY & DARBY P.C.

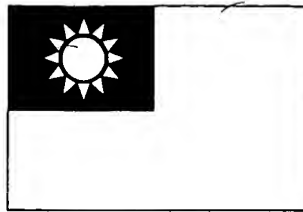
P.O. Box 5257

New York, New York 10150-5257

(212) 527-7700

(212) 753-6237 (Fax)

Attorneys/Agents For Applicant



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申請 日：西元 2003 年 10 月 02 日
Application Date

申請 案 號：092127299
Application No.

申請 人：原相科技股份有限公司
Applicant(s)

局 長
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 11 月 12 日
Issue Date

發文字號：09221146160
Serial No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日期：

※IPC 分類：

※ 壹、發明名稱：(中文/英文)

資料流轉換方法及其緩衝裝置

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

原相科技股份有限公司

代表人：(中文/英文)

蔡明介

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學工業園區新竹縣創新一路 5 號 5 樓

國 籍：(中文/英文)

中華民國

參、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 趙子毅

2. 呂志宏

住居所地址：(中文/英文)

1.2. 新竹科學工業園區新竹縣創新一路 5 號 5 樓

國 籍：(中文/英文)

1.2. 中華民國

肆、聲明事項：(無)

伍、中文發明摘要：

一種資料流轉換方法，是將一緩衝記憶體依序標記出對應於複數個大小相同之區塊的寫入標記位置，再依據各該寫入標記位置，循序寫入一輸入資料流至各該區塊中，
5 接著依據各該寫入標記位置及相對應之寫入次序，計算出欲讀取之區塊的讀取標記位置及相對應之輸出次序，最後依據該輸出次序，依序自對應於各該標記位置之區塊讀取資料，以輸出一輸出資料流，因此能夠以少量的緩衝記憶體空間來進行(以線為主/以像塊為主)輸入資料流與(以像塊
10 為主/以線為主)輸出資料流間的轉換。

陸、英文發明摘要：

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100 緩衝裝置

2 標記記憶體

1 緩衝記憶體

3 緩衝控制器

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

路、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種資料流轉換方法，特別是有關於一種能將以線為主(line-based)之資料流轉換為以像塊為主(block-based)之資料流，以利於後續的壓縮處理，或者將以像塊為主之資料流轉換為以線為主之資料流，以利後續的解壓縮處理的資料流轉換方法。

【先前技術】

JPEG 與 MPEG 分別是靜態影像壓縮及動態影像壓縮的國際標準之一，以 MPEG 為例，如圖 1 所示，其資料結構皆是由一個或一個以上之序列(sequence)所構成，而在每個序列之中則包含了複數個圖像群組(picture of group, GOP)。

每個畫面又可細分為數個像條(slice)，像條中又可再分為數個巨集像塊(MacroBlock, MB)。而巨集像塊可由四個亮度(Luminance)像塊及數個彩度(Chrominance)像塊所組成，最後，每一像塊(block)具有 8×8 位元組，並定義為 MPEG 之資料結構中之最小編碼單位。

參閱圖 2，將一原始之影像資料以 MPEG-1 或 MPEG-2 格式進行壓縮時，是先進行資料流的轉換，以便將輸入之資料流轉變為以像塊為主之資料流輸出，如步驟 201。接著如步驟 202，對每一像塊之像素資料施以離散餘弦轉換(DCT)，即把像素資料由時域轉換為頻域，並去除掉人眼較不敏感之高頻部分。如步驟 203，再施以量化(quantization)，使得許多經過離散餘弦轉換之 DCT 係數量化為零。

步驟 204，接著再以交錯掃瞄(zig-zag scan)來將量化後之 DCT 係數重新排列，將低頻係數排列在前而高頻係數排列在後。最後在經交錯掃瞄過後之 DCT 係數中，將 DC 係數進行差動信號調變編碼(DPCM)，並對 AC 係數進行動態長度編碼(RLE)，最後再對二者進行可變長度編碼(VLC)，即完成 MPEG-1/MPEG-2 格式的壓縮，如步驟 205 所示。JPEG 的壓縮過程亦類似於上述的作法，而當解壓縮時，則是採取上述的相反作法。

參閱圖 3，由於 JPEG 與 MPEG 皆是以像塊作為其基本的處理單位，因此在上述步驟 201 中，為了能將以線為主(line-based)的資料流轉換為以像塊為主(block-based)的資料流輸出，一般是以一緩衝記憶體 7 與一緩衝控制器(buffer controller)8 來進行。

當資料流受控制器 8 之控制而寫入緩衝記憶體 7 時，會循序由左至右、由上至下逐條地寫入緩衝記憶體 7 中，但在取出資料時，由於必需以像塊為基本單位，故控制器 8 會以縱向取出資料(例如由左上角依次由上而下取出 8 次 8 個位元組輸出，其輸出資料流之內容即為第一個像塊)，由於此一特性，故在緩衝記憶體 7 中之資料未完全填滿前，無法取出資料，而若未將資料取出，則又無法寫入資料。

因此，一般會將緩衝記憶體 7 劃分為兩個部分，一個部分用作資料輸入、另一個部分則用作資料輸出。如圖 3 所示，當上半部 71 資料填滿後即以像塊為單位進行資料輸出，而下半部 72 則同時進行資料寫入的動作。待上半部 71

資料輸出完畢後又有空間可以進行資料寫入的動作，此時下半部 72 因資料寫入完畢，故又可進行資料讀取的動作。然而，雖然此法能增加資料的輸入與輸出速度，但卻需要大量的緩衝記憶體 7 空間才能進行。

5 【發明內容】

有鑑於以往所需之緩衝記憶體容量過大，因此，本發明之目的在於提供一種能僅需少量的緩衝記憶體空間，即能快速地進行資料流轉換之方法及使用該方法之緩衝裝置。

10 於是，本發明緩衝裝置包含一緩衝記憶體、一標記記憶體，以及一緩衝控制器。

該緩衝記憶體具有複數大小相等並供該輸入資料流寫入之區塊，該等區塊並依一寫入次序被標記出複數寫入標記位置。該標記記憶體是用來儲存各該區塊所對應之實體標記位置。該控制器是用以依據該寫入次序及該等寫入標記位置，計算出欲進行讀取之該等區塊的一讀取次序及一讀取標記位置，以進一步由各該區塊之實體標記位置讀取出各該區塊之資料成為該輸出資料流。

20 在一第一較佳實施例中，本發明依據上述架構，提供了一種資料流轉換方法，是能將一以線為主之輸入資料流轉換為一以像塊為主之輸出資料流，該方法包含步驟：A) 將一緩衝記憶體依序標記出對應於複數個大小相同之區塊的寫入標記位置。步驟 B) 依據各該寫入標記位置，循序寫入資料至各該區塊中。步驟 C) 依據各該寫入標記位置及相

對應之寫入次序，計算出欲讀取之區塊的讀取標記位置及相對應之輸出次序。步驟 D) 依據該輸出次序，依序自對應於各該標記位置之區塊讀取資料，以輸出該輸出資料流。

其中，於該步驟 C) 中，是依據下列關係式：

5
$$O_n(t) = I_n((t \% h) \times w + t/h)$$

計算出該讀取標記位置，其中， $O(t)$ 是該讀取次序為 t 時之讀取標記位置，該 $I(t)$ 是該寫入次序為 t 時之寫入標記位置， h 是該像塊之高度， w 是該緩衝記憶體總寬度所具有之該等區塊數目，「 $t \% h$ 」是 t 除以 h 後所得之餘數，「 t/h 」是 t 除以 h 後所得之商。

10

在一第二較佳實施例中，本發明亦提供了一種能將一以像塊為主之輸入資料流轉換為一以線為主之輸出資料流，與該第一較佳實施例不同的是，於前述步驟 C) 中，是依據下列關係式：

15
$$O_n(t) = I_n((t \% w) \times h + t/w)$$

計算出該讀取標記位置，其中， $O(t)$ 是該讀取次序為 t 時之讀取標記位置，該 $I(t)$ 是該寫入次序為 t 時之寫入標記位置， h 是該像塊之高度， w 是該緩衝記憶體總寬度所具有之該等區塊數目，「 $t \% w$ 」是 t 除以 w 後所得之餘數，「 t/w 」是 t 除以 w 後所得之商。

20

本發明之功效在於採取上述方法後，其相較於以往，僅需增設一小容量之標記記憶體來儲存各標記位置，即能以少量的緩衝記憶體空間，完成資料流的轉換動作。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之一第一與一第二較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的明白。要先說明的是，以下相同的元件，是以相同的標號來作表示。

5 參閱圖 4、5，本發明緩衝裝置 100 的第一較佳實施例是能將以線為主之輸入資料流轉換為以像塊為主之輸出資料流，該較佳實施例包含一緩衝記憶體 1、一標記記憶體 2，以及一緩衝控制器 3。

10 緩衝記憶體 1 是供儲存由控制器 3 所接收之輸入資料流，本例中，是以一具有 640×8 位元組之空間的緩衝記憶體 1 來作說明，換言之，緩衝記憶體 1 一次可以儲存一 640×8 大小之影像，惟不應以此作為本發明之限制。如圖 5 所示，緩衝記憶體 1 能被邏輯地分割出複數個大小相同之區塊，本例中，每一區塊之大小皆是 8×1 位元組，因此總共區分為 640 個區塊。

15 每一區塊之起始位置(address)並被加以標記，以方便後續的寫入與讀取動作，為方便說明起見，下文中特別將每一區塊的標記位置，依據寫入與讀取狀態的不同，分別表示為寫入標記位置 $I(t)$ 與讀取標記位置 $O(t)$ ，事實上，同一區塊僅有一實體之標記位置。其中， t 是指寫入次序或者輸出次序，依序為 0、1、2、3...639。

20 本例中所欲取出之像塊大小為一符合 MPEG 或 JPEG 規範之最小處理單位，故為一 8×8 位元組之像塊，因此本實施例中之每 8 個區塊為一欄(column)恰構成一個像塊，並可由

左至右共區分為 80 個像塊。

特別是，上述寫入標記位置 $I(t)$ 與讀取標記位置 $O(t)$ 兩者具有下列的特定關係式：

$$O_n(t) = I_n((t \% h) \times w + t/h) \quad (1)$$

5 其中， h 是像塊之高度， w 是緩衝記憶體每一列所具有之區塊數目，而「 $t \% h$ 」是指 t 除以 h 後所得之餘數，「 t/h 」是指 t 除以 h 所得之商。利用式(1)，可由寫入標記位置及其寫入次序，得知相對應的讀取標記位置及其讀取次序。

10 本例中，由於 $h=8$ 、 $w=640/8=80$ ，因此式(1)進一步成為：

$$O_n(t) = I_n((t \% 8) \times 80 + t/8) \quad (2)$$

因此，第一個讀取標記位置 $O(0)$ 等於第一個寫入標記位置 $I(0)$ 【 $O(0) = I(0)$ 】、第二個讀取標記位置 $O(1) =$
15 $I((1 \% 8) \times 80 + 1/8) = I(80)$ 、第三個讀取標記位置 $O(2) = I((2 \% 8) \times 80 + 1/8) = I(160)$ 、 $O(3) = I(240) \dots$ ，故由式(2)知，依據 $O(0)$ 、 $O(1)$ 、 $O(2) \dots O(7)$ 分別對應於 $I(0)$ 、 $I(180)$ 、 $I(160) \dots I(560)$ 的順序依序讀取每個區塊，就能夠讀取出第一個像塊，而其餘 $O(8)$ 、 $O(9) \dots$ ，則可再讀取其餘
20 像塊。

標記記憶體 2 是用來儲存之各區塊的標記位置，換言之，由於本發明在同時進行讀取與寫入的動作，因此必需記錄有 $I(0) \sim I(639)$ 以及 $O(0) \sim O(639)$ 各個讀取與寫入標記位置，故標記記憶體 2 需要有 2×2^{10} 位元的空間大小。在

標記記憶體 2 中，主要可以分為兩組供儲存標記的空間，第一組標記是用來供控制器 3 參照，以由特定的緩衝記憶體 1 位址進行第一次的寫入與讀取動作，第二組則是供控制器 3 以第一組為依據，計算出第二次寫入與讀取動作所指向的緩衝記憶體 1 位址，而待控制器 3 以第二組標記來進行第二次讀取與寫入時，第一組標記又可依據第二組標記被更新成第三次讀取與寫入時之標記位址，如此反覆進行，即控制器 3 能一邊參照標記記憶體 2 中之標記進行讀取與寫入，並一邊進行下一次欲進行讀取與寫入位址之更新。

下文中為了便於說明，是將各標記直接標示於緩衝記憶體 1 中，事實上，標記僅是儲存在標記記憶體 2 中供控制器 3 作參照。

控制器 3 可以控制資料流，並參照於標記記憶體 2 中所儲存之寫入標記位置 $I(0)$ 、 $I(1)\cdots I(639)$ ，依序寫入各區塊，並在讀取時會依據式(2)計算出所要的讀取標記位置，再由標記記憶體 2 中擷取所要的讀取標記位置，進一步執行讀取的動作，以下分就寫入與讀取動作進行詳細說明：

(1)第一次寫入

參閱圖 5，控制器 3 是參照標記記憶體 2 中所儲存之寫入標記位置，使輸入資料流循序由 $I_1(0)$ 、 $I_1(1)$ 、 $I_1(2)\cdots$ 之順序寫入寫入影像資料。

(2)第一次讀取

參閱圖 6，本發明並不需要等待緩衝記憶體 1 之所有空

間已填滿資料後才進行資料的讀取。可以但不限於，例如在最後一排寫入標記位置為 $I_1(560) \sim I_1(639)$ 之區塊尚未寫入資料時，就可以開始進行資料的讀取，即一邊進行輸入資料的寫入動作並一邊進行輸出資料流的輸出動作。

5 如前所述，讀取之次序 $O_1(0)$ 、 $O_1(1) \cdots$ 的各讀取標記位置可以由控制器 3 經式(2)計算後所得，故在控制器 3 參照標記記憶體 2 中所要之標記讀取位置後，即由緩衝記憶體 1 中取出相對應的區塊的資料 $O_1(0)$ 、 $O_1(1)$ 、 $O_1(2) \cdots$ 【即對應為寫入標記位置為 $I_1(0)$ 、 $I_1(80)$ 、 $I_1(160) \cdots$ 的區塊】。

10 此外，在讀取的同時，亦持續進行 $I_1(560) \sim I_1(639)$ 區塊的寫入，因此循序由 $O_1(0)$ 讀取至 $O_1(8)$ 時並不會產生間斷。

(3)第二次寫入

15 在第一次寫入動作已屆 $I_1(639)$ 時，如圖 7 所示，此時亦有若干區塊已經過第一次讀取，故持續而來之輸入資料流能再持續進行寫入的動作而不間斷。由下列式(3)：

$$I_{n+1}(t) = O_n(t) \quad (3)$$

20 知其第二次寫入次序與第一次所讀取之次序相同，換言之，經讀取後之第一個區塊 $O_1(0)$ 等於第二次寫入時之第一個區塊位置 $I_2(0)$ ，也就是將 $O_1(0)$ 、 $O_1(1) \cdots$ 區塊依次寫入新的資料為 $I_2(0)$ 、 $I_2(1) \cdots$ ，如圖 8 所示。

(4)第二次讀取

 當第一次讀取已屆 $O_1(639)$ 區塊時，如圖 9 所示，即可以接續第二次讀取【第二次寫入尚在進行】，如圖 10 所示

，第二次讀取的次序 $O_2(0)$ 、 $O_2(1)$ … 的各讀取標記位置依然可以由控制器 3 經式(2)計算後所得，其對應於各標記寫入位置 $I(0)$ 、 $I(180)$ …，換言之，雖然第二次寫入時是以由上而下之次序循序寫入，但由於控制器 3 依然由式(2)計算出所需取出之區塊 $O_2(0)$ 、 $O_2(1)$ … 的相對應標記位置為 $I(0)$ 、 $I(180)$ …，因此讀取出之輸出資料流依然是以像塊為單位。

因此，上述寫入、讀取的動作反覆進行，就能夠持續地將資料流轉換為像塊輸出，由於隨著寫入、讀取的次數增加，其變化亦漸複雜，故在此不再贅述。但吾人需知，由於區分出複數個大小相等之區塊，再加以標記出各區塊之位置，因此即便輸入資料流之資料被分別儲存於不相鄰近之區塊中，控制器 3 亦能進一步以式(2)連同式(3)一併計算出所需取出之資料的標記位置，能夠正確地輸出所欲之資料流。

此外，舉凡 JPEG 之靜態影像壓縮，係分別對紅(R)、綠(G)、藍(B)三原色來分別處理，因此通常具有三組相同的緩衝記憶體 1，本例中為簡化說明起見，僅以單一緩衝記憶體 1 來作說明，但熟習此技者應知本發明之技術亦能推演至多組緩衝裝置 100 並行之狀態。

參閱圖 3 與圖 11，本發明之第二較佳實施例其架構與第一較佳實施例相同，故不再贅述。惟本實施例是用來將以像塊為主之輸入資料流轉換為以線為主之輸出資料流，即本實施例是第一較佳實施例之逆工程，可以應用在例如 MPEG、JPEG 解壓縮過程中之最後段。

本例中亦是以一大小為 640×8 位元組之緩衝記憶體來作說明，且每一區塊亦是區分為 8×1 個位元組。寫入標記位置與讀取標記位置兩者間之特定關係式則變成下式：

$$O_n(t) = I_n((t \% w) \times h + t / w) \quad (4)$$

5 其中， h 是像塊之高度， w 是緩衝記憶體 1 一列所具有之區塊數目，而「 $t \% w$ 」是指 t 除以 w 後所得之餘數，「 t / w 」是指 t 除以 w 所得之商。即利用式(4)，可由寫入標記位置及其寫入次序，得知相對應的讀取標記位置及其讀取次序。

10 由於 $w=80$ ， $h=8$ ，故式(4)成為：

$$O_n(t) = I_n((t \% 80) \times 8 + t / 80) \quad (5)$$

以下將說明寫入資料的過程與利用式(5)讀取資料的過程：

(1)第一次寫入

15 參閱圖 11，在進行寫入時，由於輸入資料流乃是以區塊為主，故控制器 3 是參照標記記憶體 2 中之寫入標記位置，循序依 $I_1(0)$ 、 $I_1(1) \cdots I_1(639)$ 之順序寫入資料至各區塊中。

(2)第一次讀取

20 參閱圖 12，可以但不限於，在緩衝記憶體 1 最後一行(寫入標記位置為 $I_1(632) \sim I_1(639)$)尚未寫入資料時，就可以開始進行資料的讀取。所讀取之區塊位置與順序，可以由控制器 3 依(5)計算所得 $O_1(0)=I_1(0)$ 、 $O_1(1)=I_1(8)$ 、 $O_1(2)=I_1(16) \cdots$ ，故控制器 3 參照標記記憶體 2 中所要之

標記讀取位置後，即能由特定之標記位置讀取出各區塊中的資料，而依序所取出之資料，恰構成一以線為主之輸出資料流。

另一方面，寫入 $I_1(632) \sim I_1(639)$ 之區塊的動作亦持續進行，直至最後區塊 $I_1(639)$ 。

(3)第二次寫入

在第一次寫入結束的同時，由於前述已被讀取過之區塊 $O_1(0)$ 、 $O_1(1) \dots$ 等又可被寫入資料，因此依據前述式(3)： $I_{n+1}(t) = O_n(t)$ 再寫入資料，即依序由讀取標記位置為 $O_1(0)$ 、 $O_1(1)$ 、 $O_1(2)$ 之區塊寫入資料，使其成為被第二次寫入之區塊位置 $I_2(0)$ 、 $I_2(1)$ 、 $I_2(2) \dots$ ，如圖 13 所示。

(4)第二次讀取

參閱圖 14，當第一次讀取已屆 $O_1(639)$ 區塊後，即可以接續第二次讀取，如圖 15 所示，第二次讀取的次序 $O_2(0)$ 、 $O_2(1) \dots$ 的各讀取標記位置可以由控制器 3 經式(5)計算後，由標記記憶體 2 中所得，其對應於各標記寫入位置 $I_2(0)$ 、 $I_2(8)$ 、 $I_2(16) \dots$ 。因此，雖然在第二次寫入時是由左而右之區塊循序寫入，但由於控制器 3 依然由式(2)計算出所需取出之區塊 $O_2(0)$ 、 $O_2(1) \dots$ 的相對應標記位置為 $I(0)$ 、 $I(8) \dots$ ，因此讀取出之資料依然是由像塊為主解碼成以線為主資料流後輸出。

因此，控制器依據上述式(3)與式(5)，能知所欲寫入之區塊以及所欲讀取之區塊次序，即便所欲取出之區塊已不相鄰，亦能夠正確地進行資料的讀取與寫入動作。

綜合上述，本發明將緩衝記憶體加以標記，並搭配其特定的關係式(1)、式(3)與式(4)，即能正確地進行資料的寫入與讀取動作，進一步將以線為主之輸入資料流轉換為以像塊為主之輸出資料流，或者將以像塊為主之輸入資料流轉換為以線為主之輸出資料流，因此相較於以往，僅需增設一小容量之標記記憶體 2 來儲存各標記位置，故毋需將緩衝記憶體區分為兩個部分來分別進行讀取與寫入的動作，故能節省大量的緩衝記憶體空間，確實達到本發明之目的。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆應仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是一示意圖，說明 MPEG 之資料結構；

圖 2 是一示意圖，說明一般 MPEG 之壓縮步驟；

圖 3 是一示意圖，說明以往之一緩衝記憶體與一緩衝控制器；

圖 4 是一示意圖，說明本發明緩衝裝置之一較佳實施例；

圖 5～圖 10 是動作示意圖，說明本發明將以線為主之輸入資料流轉換為以像塊為主之輸出資料流時，一緩衝記憶體之讀取與寫入動作；以及

圖 11～圖 15 是動作示意圖，說明本發明將以像塊為主

之輸入資料流轉換為以線為主之輸出資料流時，該緩衝記憶體之讀取與寫入動作。

【圖式之主要元件代表符號說明】

100 緩衝裝置

2 標記記憶體

1 緩衝記憶體

3 緩衝控制器

拾、申請專利範圍：

1. 一種資料流轉換方法，能將一以線為主之輸入資料流轉換為一以像塊為主之輸出資料流，該方法包含下列步驟：

A) 將一緩衝記憶體依序標記出對應於複數個大小相同之區塊的寫入標記位置；

B) 依據各該寫入標記位置，循序寫入該輸入資料流至各該區塊中；

C) 依據各該寫入標記位置及相對應之寫入次序，計算出欲讀取之區塊的讀取標記位置及相對應之輸出次序；以及

D) 依據該輸出次序，依序自對應於各該標記位置之區塊讀取資料，以輸出該輸出資料流。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，該步驟 C) 是由下列之一第一特定關係式：

$$O_n(t) = I_n((t \% h) \times w + t/h)$$

計算出該讀取標記位置，其中， $O(t)$ 是該讀取次序為 t 時之讀取標記位置，該 $I(t)$ 是該寫入次序為 t 時之寫入標記位置， h 是該像塊之高度， w 是該緩衝記憶體總寬度所具有之該等區塊數目，「 $t \% h$ 」是 t 除以 h 後所得之餘數，「 t/h 」是 t 除以 h 後所得之商。

3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，該第一特定關係式亦符合一第二特定關係式：

$$I_{n+1}(t) = O_n(t)$$

即一經讀取後之區塊的該讀取標記位置，為下一次寫入時之該寫入標記位置，且該經讀取後之區塊的該讀取次序為下一次之該寫入次序。

4. 一種資料流轉換方法，能將一以像塊為主之輸入資料流轉換為一以線為主之輸出資料流，該方法包含下列步驟：

a) 將一緩衝記憶體依序標記出對應於複數個大小相同之區塊的寫入標記位置；

b) 依據各該寫入標記位置，循序寫入該輸入資料流至各該區塊中；

c) 依據各該寫入標記位置及相對應之寫入次序，計算出欲讀取之區塊的讀取標記位置及相對應之輸出次序；以及

d) 依據該輸出次序，依序自對應於各該標記位置之區塊讀取資料，以輸出該輸出資料流。

5. 依據申請專利範圍第 4 項所述之方法，其中，該步驟 c) 是由下列之一第三特定關係式：

$$O_n(t) = I_n((t \% w) \times h + t/w)$$

計算出該讀取標記位置，其中， $O(t)$ 是該讀取次序為 t 時之讀取標記位置，該 $I(t)$ 是該寫入次序為 t 時之寫入標記位置， h 是該像塊之高度， w 是該緩衝記憶體總寬度所具有之該等區塊數目，「 $t \% w$ 」是 t 除以 w 後所得之餘數，「 t/w 」是 t 除以 w 後所得之商。

6. 依據申請專利範圍第 4 項所述之方法，其中，該第三特

定關係式亦符合一第四特定關係式：

$$I_{n+1}(t) = O_n(t)$$

即一經讀取後之區塊的該讀取標記位置，為下一次寫入時之該寫入標記位置，且該經讀取後之區塊的該讀取次序為下一次之該寫入次序。

7. 一種緩衝裝置，用以轉換一以線為主之輸入資料流成為一以像塊為主之輸出資料流，該緩衝裝置包含：

一緩衝記憶體，能被邏輯地分割出複數大小相等並供該輸入資料流寫入之區塊，該等區塊並依一寫入次序被標記出複數寫入標記位置；

一標記記憶體，用以儲存各該區塊所對應之實體標記位置；以及

一緩衝控制器，用以依據該寫入次序及該等寫入標記位置，計算出欲進行讀取之該等區塊的一讀取次序及一讀取標記位置，以進一步由各該區塊之實體標記位置讀取出各該區塊之資料成為該輸出資料流。

8. 依據申請專利範圍第 7 項所述之緩衝裝置，其中，該緩衝控制器是依據下列之一第一特定關係式：

$$O_n(t) = I_n((t \% h) \times w + t / h)$$

計算出該讀取標記位置，其中， $O(t)$ 是該讀取次序為 t 時之讀取標記位置，該 $I(t)$ 是該寫入次序為 t 時之寫入標記位置， h 是該像塊之高度， w 是該緩衝記憶體總寬度所具有之該等區塊數目，「 $t \% h$ 」是 t 除以 h 後所得之餘數，「 t / h 」是 t 除以 h 後所得之商。

9. 依據申請專利範圍第 8 項所述之緩衝裝置，其中，該第一特定關係式亦符合一第二特定關係式：

$$I_{n+1}(t) = O_n(t)$$

即一經讀取後之區塊的該讀取標記位置，為下一次寫入時之該寫入標記位置，且該經讀取後之區塊的該讀取次序為下一次之該寫入次序。

10. 一種緩衝裝置，用以轉換一以像塊為主之輸入資料流成為一以線為主之輸出資料流，該緩衝裝置包含：

一緩衝記憶體，能被邏輯地分割出複數大小相等並供該輸入資料流寫入之區塊，該等區塊並依一寫入次序被標記出複數寫入標記位置；

一標記記憶體，用以儲存各該區塊所對應之實體標記位置；以及

一緩衝控制器，用以依據該寫入次序及該等寫入標記位置，計算出欲進行讀取之該等區塊的一讀取次序及一讀取標記位置，以進一步由各該區塊之實體標記位置讀取出各該區塊之資料成為該輸出資料流。

11. 依據申請專利範圍第 10 項所述之緩衝裝置，其中，該緩衝控制器是依據下列之一第三特定關係式：

$$O_n(t) = I_n((t \% w) \times h + t / w)$$

計算出該讀取標記位置，其中， $O(t)$ 是該讀取次序為 t 時之讀取標記位置，該 $I(t)$ 是該寫入次序為 t 時之寫入標記位置， h 是該像塊之高度， w 是該緩衝記憶體總寬度所具有之該等區塊數目，「 $t \% w$ 」是 t 除以 w 後所得之餘數

，「 t/w 」是 t 除以 w 後所得之商。

12. 依據申請專利範圍第 11 項所述之緩衝裝置，其中，該第三特定關係式亦符合一第四特定關係式：

$$I_{n+1}(t) = O_n(t)$$

即一經讀取後之區塊的該讀取標記位置，為下一次寫入時之該寫入標記位置，且該經讀取後之區塊的該讀取次序為下一次之該寫入次序。

拾壹、圖式

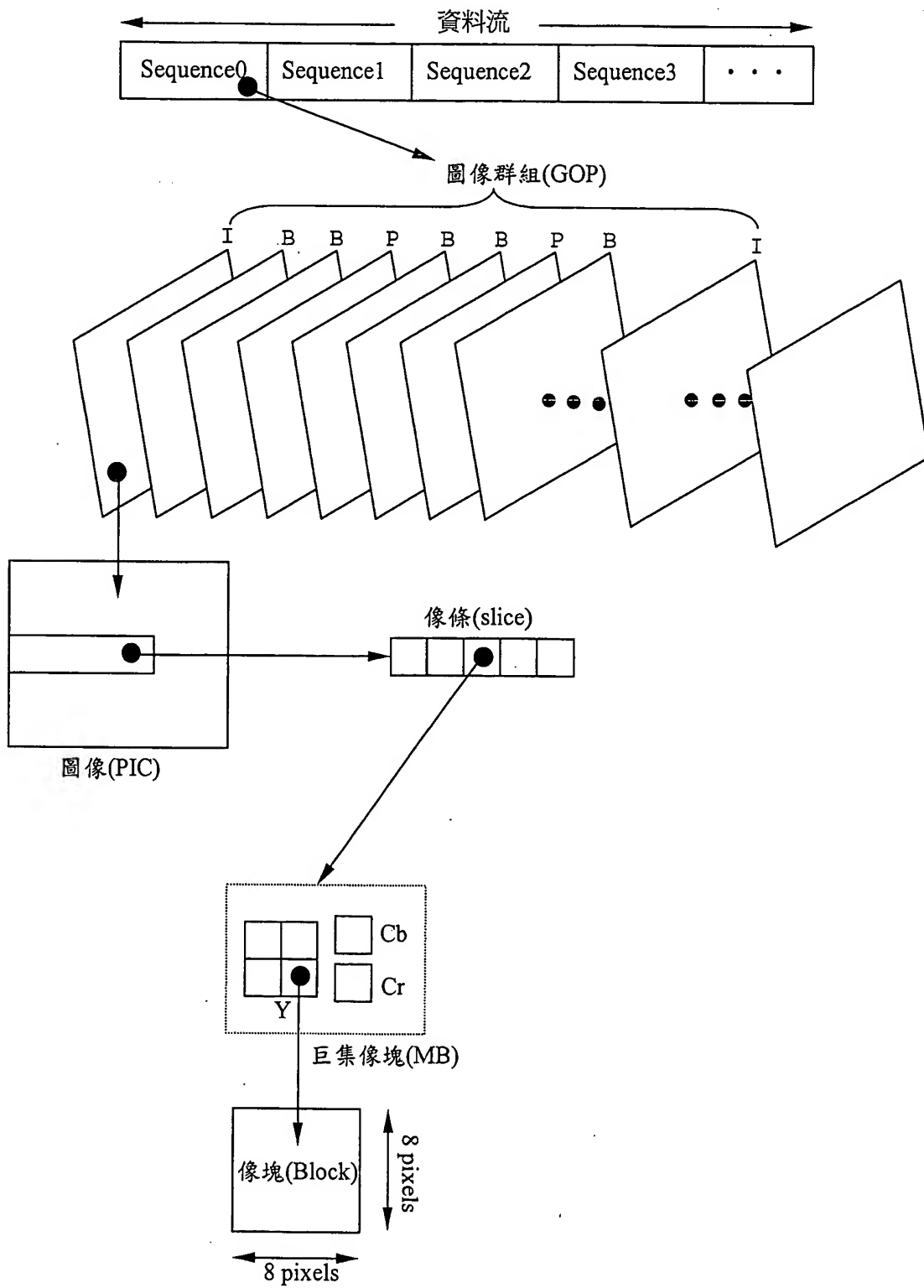


圖 1

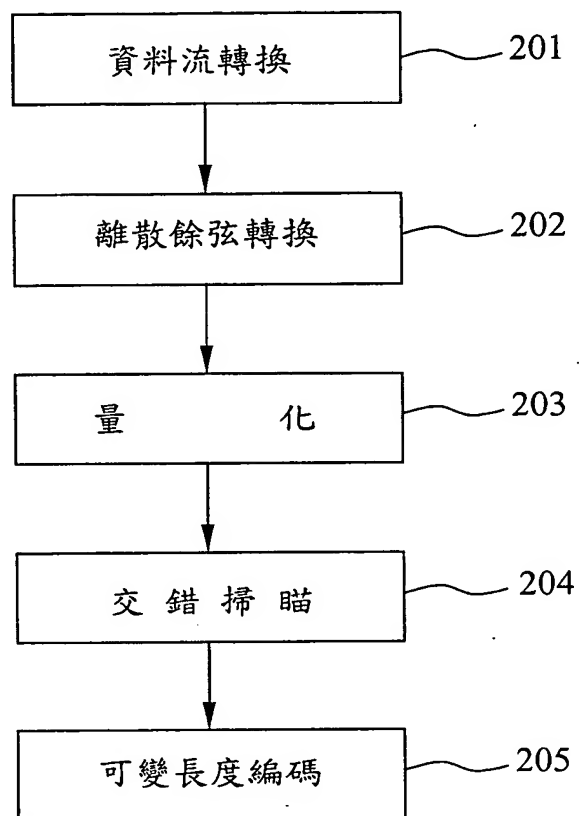


圖 2

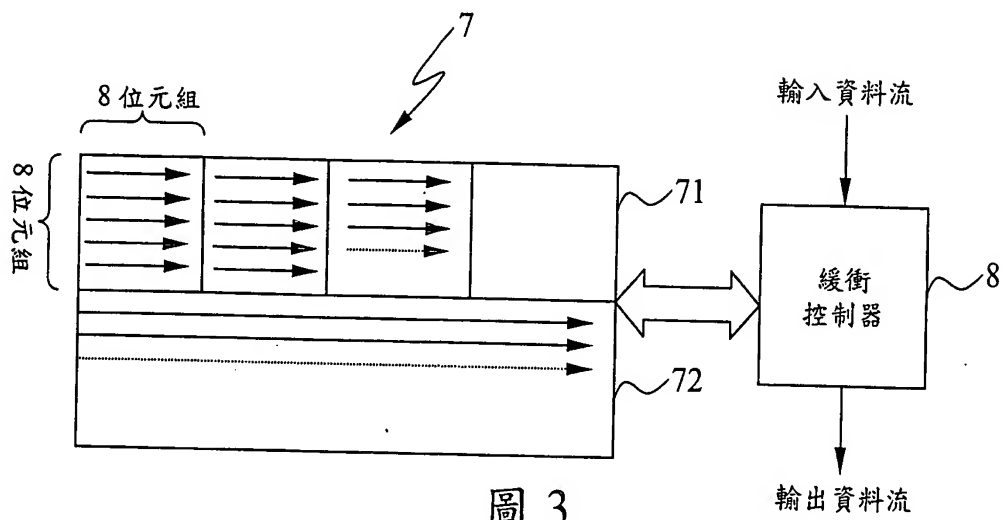


圖 3

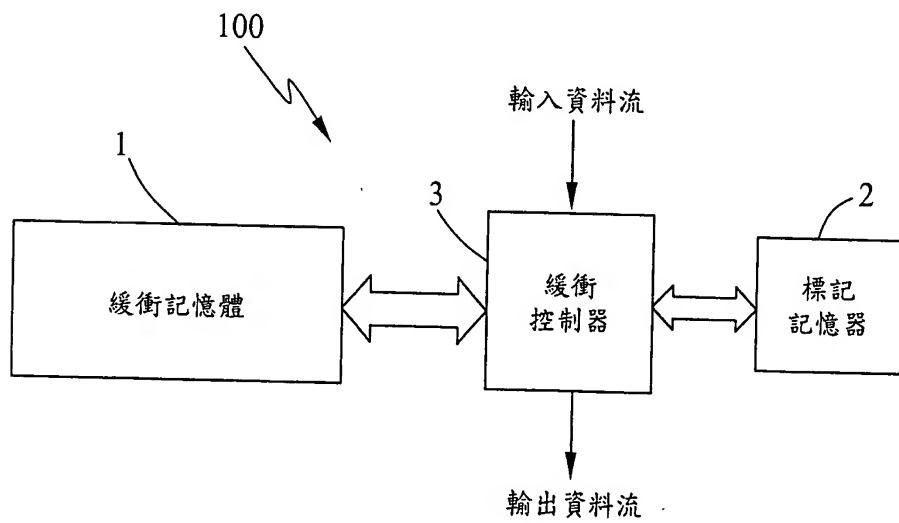


圖 4

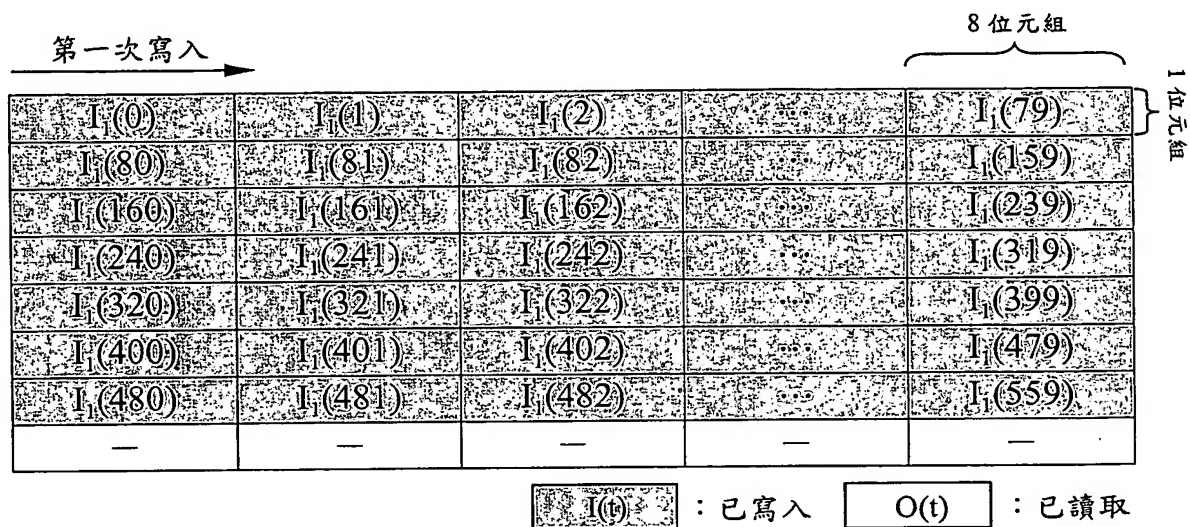


圖 5

第一次讀取 ↓

$O_1(0)$	$I_1(1)$	$I_1(2)$		$I_1(79)$
$O_1(1)$	$I_1(81)$	$I_1(82)$		$I_1(159)$
$O_1(2)$	$I_1(161)$	$I_1(162)$		$I_1(239)$
$O_1(3)$	$I_1(241)$	$I_1(242)$		$I_1(319)$
$O_1(4)$	$I_1(321)$	$I_1(322)$		$I_1(399)$
$O_1(5)$	$I_1(401)$	$I_1(402)$		$I_1(479)$
$O_1(6)$	$I_1(481)$	$I_1(482)$		$I_1(559)$
$I_1(560)$	$I_1(561)$	$I_1(562)$	...	—

第一次寫入 →

圖 6

$O_1(0)$	$O_1(8)$	$O_1(16)$	...	$I_1(10)$		$I_1(79)$
$O_1(1)$	$O_1(9)$	$O_1(17)$	...	$I_1(90)$		$I_1(159)$
$O_1(2)$	$O_1(10)$	$O_1(18)$	...	$I_1(170)$		$I_1(239)$
$O_1(3)$	$O_1(11)$	$O_1(19)$	...	$I_1(250)$		$I_1(319)$
$O_1(4)$	$O_1(12)$	$O_1(20)$	...	$I_1(330)$		$I_1(399)$
$O_1(5)$	$O_1(13)$	$O_1(21)$	...	$I_1(410)$		$I_1(479)$
$O_1(6)$	$O_1(14)$	$O_1(22)$	...	$I_1(490)$		$I_1(559)$
$O_1(7)$	$O_1(15)$	$O_1(23)$	...	$I_1(570)$		$I_1(639)$

圖 7

第二次寫入

$I_1(0)$	$O_1(8)$	$O_1(16)$	...	$O_1(80)$		$I_1(79)$
$I_1(1)$	$O_1(9)$	$O_1(17)$	...	$O_1(81)$		$I_1(159)$
$O_1(2)$	$O_1(10)$	$O_1(18)$	...	$I_1(170)$		$I_1(239)$
$O_1(3)$	$O_1(11)$	$O_1(19)$	...	$I_1(250)$		$I_1(319)$
$O_1(4)$	$O_1(12)$	$O_1(20)$	...	$I_1(330)$		$I_1(399)$
$O_1(5)$	$O_1(13)$	$O_1(21)$	...	$I_1(410)$		$I_1(479)$
$O_1(6)$	$O_1(14)$	$O_1(22)$	...	$I_1(490)$		$I_1(559)$
$O_1(7)$	$O_1(15)$	$O_1(23)$	...	$I_1(570)$		$I_1(639)$

圖 8

$I_2(0)$	$I_2(8)$	$I_2(16)$		$I_2(80)$	...	$O_1(632)$
$I_2(1)$	$I_2(9)$	$I_2(17)$		$I_2(81)$	...	$O_1(633)$
$I_2(2)$	$I_2(10)$	$I_2(18)$		$I_2(82)$	...	$O_1(634)$
$I_2(3)$	$I_2(11)$	$I_2(19)$		$I_2(83)$	...	$O_1(635)$
$I_2(4)$	$I_2(12)$	$I_2(20)$		$I_2(84)$	...	$O_1(636)$
$I_2(5)$	$I_2(13)$	$I_2(21)$		$I_2(85)$	...	$O_1(637)$
$I_2(6)$	$I_2(14)$	$I_2(22)$		$I_2(86)$	...	$O_1(638)$
$I_2(7)$	$I_2(15)$	$I_2(23)$		$I_2(87)$	...	$O_1(639)$

圖 9

$O_2(0)$	$I_2(8)$	$I_2(16)$		$O_2(1)$		$O_1(632)$
$I_2(1)$	$I_2(9)$	$I_2(17)$		$I_2(81)$		$O_1(633)$
$I_2(2)$	$I_2(10)$	$I_2(18)$		$I_2(82)$		$O_1(634)$
$I_2(3)$	$I_2(11)$	$I_2(19)$		$I_2(83)$		$O_1(635)$
$I_2(4)$	$I_2(12)$	$I_2(20)$		$I_2(84)$	...	$O_1(636)$
$I_2(5)$	$I_2(13)$	$I_2(21)$		$I_2(85)$	...	$O_1(637)$
$I_2(6)$	$I_2(14)$	$I_2(22)$		$I_2(86)$	...	$O_1(638)$
$I_2(7)$	$I_2(15)$	$I_2(23)$		$I_2(87)$	...	$O_1(639)$

圖 10

第一次寫入

$I_1(0)$	$I_1(8)$	$I_1(16)$		—
$I_1(1)$	$I_1(9)$	$I_1(17)$		—
$I_1(2)$	$I_1(10)$	$I_1(18)$		—
$I_1(3)$	$I_1(11)$	$I_1(19)$		—
$I_1(4)$	$I_1(12)$	$I_1(20)$		—
$I_1(5)$	$I_1(13)$	$I_1(21)$		—
$I_1(6)$	$I_1(14)$	$I_1(22)$		—
$I_1(7)$	$I_1(15)$	$I_1(23)$		—

圖 11

第一次讀取

$O_1(0)$	$O_1(1)$	$O_1(2)$	...	$O_1(7)$		$I_1(632)$
$I_1(1)$	$I_1(9)$	$I_1(17)$				$I_1(633)$
$I_1(2)$	$I_1(10)$	$I_1(18)$				$I_1(634)$
$I_1(3)$	$I_1(11)$	$I_1(19)$				$I_1(635)$
$I_1(4)$	$I_1(12)$	$I_1(20)$				$I_1(636)$
$I_1(5)$	$I_1(13)$	$I_1(21)$				$I_1(637)$
$I_1(6)$	$I_1(14)$	$I_1(22)$				$I_1(638)$
$I_1(7)$	$I_1(15)$	$I_1(23)$				$I_1(639)$

圖 12

第二次寫入

第一次讀取

$I_2(0)$	$I_2(1)$	$I_2(2)$	...	$I_2(7)$		$I_2(79)$
$O_1(80)$	$O_1(81)$	$O_1(82)$	...	$O_1(87)$		$I_1(633)$
$I_1(2)$	$I_1(10)$	$I_1(18)$				$I_1(634)$
$I_1(3)$	$I_1(11)$	$I_1(19)$				$I_1(635)$
$I_1(4)$	$I_1(12)$	$I_1(20)$				$I_1(636)$
$I_1(5)$	$I_1(13)$	$I_1(21)$				$I_1(637)$
$I_1(6)$	$I_1(14)$	$I_1(22)$				$I_1(638)$
$I_1(7)$	$I_1(15)$	$I_1(23)$				$I_1(639)$

圖 13

$I_2(0)$	$I_2(1)$	$I_2(2)$		$I_2(8)$		$I_2(79)$
$I_2(80)$	$I_2(81)$	$I_2(82)$		$I_2(88)$		$I_2(159)$
$I_2(160)$	$I_2(161)$	$I_2(162)$		$I_2(168)$		$I_2(239)$
$I_2(240)$	$I_2(241)$	$I_2(242)$		$I_2(248)$		$I_2(319)$
$I_2(320)$	$I_2(321)$	$I_2(322)$		$I_2(328)$		$I_2(399)$
$I_2(400)$	$I_2(401)$	$I_2(402)$		$I_2(408)$		$I_2(479)$
$I_2(480)$	$I_2(481)$	$I_2(482)$		$I_2(488)$		$I_2(559)$
$I_2(560)$	$I_2(561)$	$I_2(562)$		$I_2(568)$	...	$O_1(639)$

圖 14

第二次讀取



第二次讀取



$O_2(0)$	$I_2(1)$	$I_2(2)$		$O_2(1)$		$I_2(79)$
$I_2(80)$	$I_2(81)$	$I_2(82)$		$I_2(88)$		$I_2(159)$
$I_2(160)$	$I_2(161)$	$I_2(162)$		$I_2(168)$		$I_2(239)$
$I_2(240)$	$I_2(241)$	$I_2(242)$		$I_2(248)$		$I_2(319)$
$I_2(320)$	$I_2(321)$	$I_2(322)$		$I_2(328)$		$I_2(399)$
$I_2(400)$	$I_2(401)$	$I_2(402)$		$I_2(408)$		$I_2(479)$
$I_2(480)$	$I_2(481)$	$I_2(482)$		$I_2(488)$		$I_2(559)$
$I_2(560)$	$I_2(561)$	$I_2(562)$		$I_2(568)$	...	$O_1(639)$

圖 15

THIS PAGE BLANK (USPTO)

RECEIVED
JAN 20 2004
OIPF/JCWS